

EOLIFT



Tours éoliennes terrestres de grande hauteur en béton avec méthode de levage innovante

ENERGIE
ÉOLIENNE

Contexte

Les demandes croissantes en énergies renouvelables ouvrent un nouveau champ de recherche dans le domaine des éoliennes. Pour rendre l'énergie éolienne compétitive vis à vis des énergies fossiles, les innovations technologiques de ces dernières années visent à augmenter la puissance et la rentabilité des turbines. Cela implique des turbines de plus grandes tailles, situées sur des tours plus hautes pour aller chercher plus haut des vents plus importants et plus réguliers. Des structures en béton, utilisées à la place des mâts traditionnels en acier, sont à même de supporter des turbines aussi imposantes. Elles constituent aujourd'hui une alternative économique et technique aux tours traditionnelles en acier pour des hauteurs de plus de 100 m. Pour permettre le montage de telles éoliennes, des grues de très forte capacité sont nécessaires. Ces grues présentent plusieurs inconvénients : elles sont peu disponibles et génèrent un coût important. Elles sont par ailleurs très exposées et sensibles au vent et sont de ce fait obligées de s'arrêter régulièrement pendant la construction d'un parc, ce qui impacte également le planning général.

Objectifs

Le projet, proposé par le groupe Freyssinet, acteur majeur du secteur du génie civil, vise à :

- Concevoir et réaliser des tours en béton précontraint de grande hauteur (>100m) capables de supporter des turbines de forte puissance (>3MW) ;
- Concevoir et réaliser un outil d'assemblage de la tour, et de levage de la nacelle, permettant de s'affranchir de l'utilisation de grues de forte capacité.

Le démonstrateur réalisé dans le cadre de ce projet est une éolienne de 120 m de haut avec une turbine de 3 MW répondant au marché à moyen terme.

Déroulement

Le projet se déroulera en 5 phases :

- ■ Etude des interactions turbine/ tour/sol pour définir l'ensemble des charges qui permettront de dimensionner la fondation, la tour et l'outil de levage correspondant ;
- ☒ ■ Définition, à partir de l'ensemble de ces charges, et grâce à un processus d'itération, de la géométrie de la fondation ainsi que du design de la tour, et prise en compte des contraintes liées au design de l'outil de levage réalisé ;
- ◀ ■ Etudes détaillées avant une série de tests pour la mise au point de l'outil de levage correspondant ;
- ▶ ■ Réalisation du démonstrateur de la tour et de l'outil de levage ;
- ▲ ■ Analyse détaillée du cycle de vie pour déterminer l'impact environnemental de la construction des tours éoliennes EOLIFT.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR
L'ADEME DANS LE CADRE
DU PROGRAMME ÉNERGIES
DÉCARBONÉES DES
INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Durée : 2 ans

Démarrage : septembre 2013

Montant total projet : 6,8 M€

Dont aide PIA : 3,3 M€

Forme de l'aide PIA :
subventions et avances
remboursables

Localisation :
Normandie et Ile de France

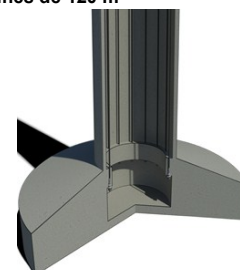
Coordonnateur



Partenaires



Eoliennes de 120 m



Structure et fondation de la tour de 120m en
éléments préfabriqués

■ Résultats attendus

Innovation

Le projet EOLIFT permettra des innovations à 3 niveaux :

- Structure : remplacement des tours en acier traditionnelles par des tours en plusieurs éléments de béton précontraint ;
- Industrialisation : conception d'une usine temporaire (démontable) proche du site pour produire les éléments de béton et réduire le transport ;
- Levage : méthode d'élévation de la tour inédite « par le dessous » à la place de l'utilisation de grue de forte capacité.

Economique et social

Le projet permettra de réduire d'environ 15 % les coûts liés à la construction, au mât et à la fondation et de proposer des solutions innovantes pour développer la filière française autour du grand éolien, via des mâts éoliens de grande hauteur et une méthodologie unique de construction.

Environnement

Le projet propose une amélioration du bilan carbone des solutions actuellement sur le marché. La structure de la tour en béton sera moins énergivore qu'une structure acier similaire, et la fabrication et le levage de la tour sur site réduisent considérablement les émissions de CO₂ traditionnellement associées aux transports de la tour et de la grue.

■ Application et valorisation

Le projet travaille à l'adaptation de l'outil de levage à l'élévation de tours comprises entre 100 et 140 m, supportant des turbines de 3 à 6 MW. Cette adaptation permettra au porteur de projet de se positionner sur le marché éolien terrestre international avec des tours estimées à 120 m en moyenne pour des turbines de 3 MW puis des tours de 140 m supportant des turbines de 6 MW.

Contact

Benoît MELEN
benoit.melen@freyssinet.com

Pour en savoir plus

www.ademe.fr/invest-avenir



Schémas préliminaires : pré - assemblage des éléments béton et outil de levage